

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventors: Teruhiko Fujisawa, et al. Group Art Unit: Not Yet Assigned  
 Serial No.: Not Yet Assigned Examiner: Not Yet Assigned  
 Filed: Herewith   
 Title: WRIST-WATCH DEVICE HAVING COMMUNICATION FUNCTION,  
 INFORMATION DISPLAY METHOD, CONTROL PROGRAM, AND RECORDING  
 MEDIUM

US PRO  
10/026172  
12/21/01

CERTIFICATION UNDER 37 CFR 1.10

"Express Mail" Mailing Label Number: EV001772814US

Date of Deposit: December 21, 2001

I hereby certify that the attached transmittal letter and the documents referred to as enclosed therein are being deposited with the United States Postal Service in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to Assistant Commissioner for Patents, P. O. Box 2327, Arlington, VA 22202.



Ann F. George

## SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

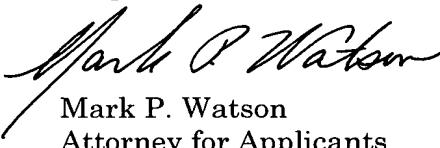
Assistant Commissioner for Patents  
 Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed are the certified copies of the Japanese patent applications listed below. The claim of priority under 35 USC §119 in the above-identified application is based on these Japanese patent applications.

Japanese Patent Applications	
Number	Date Filed
2000-393633	December 25, 2000
2001-311493	October 9, 2001

Respectfully submitted,



Mark P. Watson  
 Attorney for Applicants  
 Registration No. 31,448

Please address all correspondence to:  
 Epson Research and Development, Inc.  
 Intellectual Property Department  
 150 River Oaks Parkway, Suite 225  
 San Jose, CA 95134  
 Customer No. 20178  
 Phone: (408) 952-6000  
 Fax: (408) 954-9058

Date: December 21, 2001

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2000年12月25日

出願番号

Application Number: 特願2000-393633

出願人

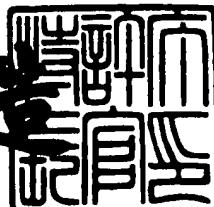
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3084436

**【書類名】** 特許願  
**【整理番号】** J0082801  
**【提出日】** 平成12年12月25日  
**【あて先】** 特許庁長官 殿  
**【国際特許分類】** G04G 1/00  
**【発明の名称】** 通信機能付腕時計装置及びこの装置を用いた情報表示方法  
**【請求項の数】** 17  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
**【氏名】** 藤沢 照彦  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
**【氏名】** 千原 博幸  
**【特許出願人】**  
**【識別番号】** 000002369  
**【氏名又は名称】** セイコーエプソン株式会社  
**【代理人】**  
**【識別番号】** 100098084  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 川▲崎▼ 研二  
**【手数料の表示】**  
**【予納台帳番号】** 038265  
**【納付金額】** 21,000円  
**【提出物件の目録】**  
**【物件名】** 明細書 1  
**【物件名】** 図面 1

特2000-393633

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信機能付腕時計装置及びこの装置を用いた情報表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 時刻表示を指針によって行う時計モジュールと、  
外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを  
記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置であって、  
前記データに対応する情報を、前記指針により表示動作を行うデータ表示部を  
具備した  
ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項2】 請求項1記載の通信機能付腕時計装置において、  
前記データに対応する情報は、前記データの値と予め決められた所定データの  
値とを比較した結果である  
ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項3】 請求項1記載の通信機能付腕時計装置において、  
前記データ表示部は、前記表示動作時に前記指針のうち秒針の運針を通常運針  
と異なる変則運針とする  
ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項4】 請求項1記載の通信機能付腕時計装置において、  
前記データ表示部は、前記通信機能付腕時計装置の筐体に設けたスイッチによ  
つて前記表示動作を開始する  
ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項5】 請求項4記載の通信機能付腕時計装置において、  
前記データ表示部は、前記表示動作時に前記指針のうち秒針を報知直前の位置  
から予め定めた量だけ運針させる  
ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項6】 請求項4記載の通信機能付腕時計装置において、  
前記データ表示部は、前記表示動作時に前記指針のうち秒針を予め定めた位置  
に移動させる  
ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項7】 請求項4記載の通信機能付腕時計装置において、前記時計モジュールは、曜日或いは日に対応した文字盤を表示するカレンダ表示部を備え、

前記データ表示部は、前記カレンダ表示部の前記文字盤により行うことと特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項8】 請求項4記載の通信機能付腕時計装置において、前記時計モジュールは、前記指針によって時刻表示を行う盤と、曜日、日を他の指針によって表示する他の盤と、を備え、

前記データ表示部は、前記他の指針により行うことと特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項9】 請求項1～8の少なくとも1項記載の通信機能付腕時計装置において、

前記データ表示部は、前記データの値が前記所定データの値よりも小さくなつたときに前記表示動作を行い、

前記所定データの値は、前記外部の通信装置から送信される更新信号に基づいて更新される

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項10】 請求項1～9の少なくとも1項記載の通信機能付腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、データの変復調を行う通信部、各部を制御する制御部およびデータを記憶する記憶部を有するICチップと、を具備したことと特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項11】 請求項5、6、7、8のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記時計モジュールは、前記表示動作を所定時間行った後に、時刻表示を再開する

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項12】 請求項1～11の少なくとも1項記載の通信機能付腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、外部の無線装置からの信号を受信したとき、この信号から電源電圧を生成する電源電圧生成部を備え、

前記データ表示部は、前記時計モジュールに備えた電源を用いて前記無線通信回路部からデータを読出す

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項13】 請求項1～12記載の通信機能付腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、プリペイドカードに用いる

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項14】 時刻表示を指針によって行う時計モジュールと、外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置の情報表示方法であって、

指令信号に基づいて前記無線通信回路部から前記データを読出すステップと、

前記データに対応した情報を、前記指針による表示動作によって行うステップと、を具備した

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置の情報表示方法。

【請求項15】 請求項14記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記表示動作時に前記指針のうち秒針の運針を通常運針と異なる変則運針とするステップを備えた

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置の情報表示方法。

【請求項16】 請求項14記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記指令信号は、前記通信機能付腕時計装置の筐体に設けたスイッチの操作によって発生する

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置の情報表示方法。

【請求項17】 請求項16記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記前記表示動作を所定時間行った後に、時刻表示を再開するステップを備えた

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置の情報表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動改札の乗車券等のプリペイドカードに用いて好適な非接触ICモジュールを備える通信機能付腕時計装置及びこの装置を用いた情報表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、普及している交通機関の自動改札システムは、磁気によって各種情報が書き込まれた切符や定期券等の乗車券を用いたものである。

この自動改札システムにおいては、利用者が自動改札機の改札口を通過する際、取り出した乗車券を投入口に投入し、改札口を通過した後、取出口から排出される乗車券を受け取る、という煩雑な動作を行う必要があった。このシステムでは、自動改札機の利用者それがこの動作を行っているため、自動改札機を通過する利用者の流れが滞ってしまい、特にラッシュ時には自動改札機付近が混雑してしまう、という問題があった。

さらに、自動改札機には、投入口から取出口に掛けて乗車券を搬送する機械的な搬送機構が備えられていたため、この機械的な搬送機構が故障するおそれがあった。

【0003】

そこで、自動改札機を通過するときの利用者の操作性の向上と、自動改札機の故障緩和のために、無線通信によって情報の送受信を行う非接触ICモジュールを乗車券として用いた非接触自動改札システムが提案されている。既に、幾つかのスキーチでは、非接触ICモジュールをリフトパスとして使用したものが実用化されている。

この種の乗車券は、ループアンテナと、通信部、制御部および記憶部を有するICチップとを備えている。また、記憶部には、例えば乗車区間、有効期限等の改札情報が記憶される。

また、非接触自動改札機は、アンテナと、このアンテナを介して乗車券との間で改札情報の送受信を行う制御部とを具備している。

そして、この非接触自動改札システムは、利用者が自動改札機の改札口を通過する際、自動改札機のアンテナと乗車券との距離が例えば10cm以内であれば無線の送受信が可能であり、情報の授受が行われる。これにより、利用者は、乗車券をポケット内、鞄の中、財布の中にしまったままあっても自動改札機を通過することが可能となる。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述した非接触ICモジュールを、例えば電車乗車券等のプリペイドカードとして利用する場合、残高確認が行えず、ユーザにとって使い勝手が悪いという、問題があった。

例えば、ユーザが残高が初乗り運賃よりも少なくなっていることを知らず、自動改札機を通過しようとした場合には、自動改札機が残高不足と認識してゲートを閉じてしまうことがあった。

#### 【0005】

本発明は、以上の問題に鑑みてなされたものであって、通信機能付腕時計装置に備えられた非接触ICモジュールに記憶された残高等のデータの値をユーザが把握することのできる通信機能付腕時計装置を提供することを目的としている。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1記載の構成は、時刻表示を指針によって行う時計モジュールと、

外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置であって、

前記データに対応する情報を、前記指針により表示動作を行うデータ表示部を備備した

ことを特徴としている。

#### 【0007】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の通信機能付腕時計装置において、前記データに対応する情報は、前記データの値と予め決められた所定データの値とを比較した結果であることを特徴としている。

【0008】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の通信機能付腕時計装置において、前記データ表示部は、前記表示動作時に前記指針のうち秒針の運針を通常運針と異なる変則運針とすることを特徴としている。

【0009】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の通信機能付腕時計装置において、前記データ表示部は、前記通信機能付腕時計装置の筐体に設けたスイッチによって前記表示動作を開始することを特徴としている。

【0010】

請求項5記載の発明は、請求項4記載の通信機能付腕時計装置において、前記データ表示部は、前記表示動作時に前記指針のうち秒針を報知直前の位置から予め定めた量だけ運針させるなどを特徴としている。

【0011】

請求項6記載の発明は、請求項4記載の通信機能付腕時計装置において、前記データ表示部は、前記表示動作時に前記指針のうち秒針を予め定めた位置に移動させることを特徴としている。

【0012】

請求項7記載の発明は、請求項4記載の通信機能付腕時計装置において、前記時計モジュールは、曜日或いは日に対応した文字盤を表示するカレンダ表示部を備え、前記データ表示部は、前記カレンダ表示部の前記文字盤により行う

ことを特徴としている。

【0013】

請求項8記載の発明は、請求項4記載の通信機能付腕時計装置において、前記時計モジュールは、前記指針によって時刻表示を行う盤と、曜日、日を他の指針によって表示する他の盤と、を備え、前記データ表示部は、前記他の指針により行うことを行っている。

【0014】

請求項9記載の発明は、請求項1～8の少なくとも1項記載の通信機能付腕時計装置において、前記データ表示部は、前記データの値が前記所定データの値よりも小さくなつたときに前記表示動作を行い、前記所定データの値は、前記外部の通信装置から送信される更新信号に基づいて更新されることを行っている。

【0015】

請求項10記載の発明は、請求項1～9の少なくとも1項記載の通信機能付腕時計装置において、前記無線通信回路部は、データの変復調を行う通信部、各部を制御する制御部およびデータを記憶する記憶部を有するICチップと、を具備することを行っている。

【0016】

請求項11記載の発明は、請求項5、6、7、8のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、前記時計モジュールは、前記表示動作を所定時間行った後に、時刻表示を再開することを行っている。

【0017】

請求項12記載の発明は、請求項1～11の少なくとも1項記載の通信機能付

腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、外部の無線装置からの信号を受信したとき、この信号から電源電圧を生成する電源電圧生成部を備え、

前記データ表示部は、前記時計モジュールに備えた電源を用いて前記無線通信回路部からデータを読出す

ことを特徴としている。

【0018】

請求項13記載の発明は、請求項1～12記載の通信機能付腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、プリペイドカードに用いる

ことを特徴としている。

【0019】

請求項14記載の発明は、時刻表示を指針によって行う時計モジュールと、外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置の情報表示方法であって

指令信号に基づいて前記無線通信回路部から前記データを読出すステップと、

前記データに対応した情報を、前記指針による表示動作によって行うステップと、を具備した

ことを特徴としている。

【0020】

請求項15記載の発明は、請求項14記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記表示動作時に前記指針のうち秒針の運針を通常運針と異なる変則運針とするステップを備えた

ことを特徴としている。

【0021】

請求項16記載の発明は、請求項14記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記指令信号は、前記通信機能付腕時計装置の筐体に設けたスイッチの操作によって発生する  
ことを特徴としている。

## 【0022】

請求項17記載の発明は、請求項16記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記前記表示動作を所定時間行った後に、時刻表示を再開するステップを備えた

ことを特徴としている。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

## [1] 第1実施形態

図1は、本発明の第1実施形態に係る通信機能付腕時計装置1（以下、腕時計装置1という）を用いて構成されるシステムの構成図である。このシステムは、多数個の腕時計装置1および複数台の外部送受信装置100（それぞれ1つずつ図示）によって大略構成されている。

## 【0024】

## [1・1] 外部送受信装置の構成

外部送受信装置100は、各部を制御する制御部101と、制御部101の制御下で送信信号を生成し出力する送信部102と、腕時計装置1から送信された受信信号を復調して受信データとして制御部101に出力する受信部103と、アンテナ104を介して腕時計装置1との間でデータ信号の授受を実行するための高周波回路105とを有している。

制御部101には、腕時計装置1との間で授受される信号に対し暗号・復号化処理を施す暗号処理装置（図示略）が含まれている。

## 【0025】

また、送信部102は、制御部101からの信号を受け、例えば13.56 [MHz] の周波数を有する送信信号を生成するものである。この周波数は、数セ

ンチ程度の近距離通信に適したものである。そして、ユーザが自身の腕時計装置1を外部送受信装置100のアンテナ104に数センチ（例えば、10cm）以内に近接させた場合に、外部送受信装置100と腕時計装置1との間でデータ通信が行われる。

#### 【0026】

一方、関連設備200は、ネットワークを介して接続された各種のサーバ（いずれも図示せず）によって構成されており、腕時計装置1のユーザにサービスを提供するサービス事業者によって管理される。

例えばサービス事業者が鉄道事業者である場合、関連設備200は、各駅間の運賃を記憶したデータベースや、該データベースの記憶内容に基づいてユーザ利用者）が支払うべき運賃を算出するサーバや、算出された運賃に基づいてユーザに対する課金処理を実行するサーバや、これらを相互に接続するネットワーク等からなる。

また、このデータベースおよびサーバは、各外部送受信装置100内の記憶部に記憶するようにしてもよい。

#### 【0027】

さらに、関連設備200としては、例えば、運賃の足りないユーザが改札口を通過する際、このユーザが改札口を通過するのを妨げるフラッパと、このフラッパを開閉するフラッパ開閉機構等も含まれている。

外部送受信装置100は、接続された関連設備200との間でデータ通信を行う一方、腕時計装置1との間で近距離無線によるデータ通信を行っている。これにより、外部送受信装置100は、この腕時計装置1との間でサービスに関連した情報の授受を行っている。

#### 【0028】

例えば、サービス事業者が鉄道事業者である場合、外部送受信装置100は、各駅に設置された券売機や自動改札機に内蔵されている。券売機に内蔵された外部送受信装置100は、ユーザによる金銭の投入に応じて、対応する金額情報を腕時計装置1に送信するようになっている。また、自動改札機に内蔵された外部送受信装置100は、ユーザが改札口を通過する際に腕時計装置1との間でデー

タ通信を行って運賃を計算し、この運賃に相当する金額情報を当該腕時計装置1から取得するようになっている。

## 【0029】

## [1・2] 通信機能付腕時計装置の構成

通信機能付腕時計装置1は、時計本体2およびバンド3によって構成され、この時計本体2の筐体4内には、図2に示すように、回路基板7を介して時計モジュール10および非接触ICモジュール60をなすICチップ61、ループアンテナ5および同調用コンデンサ6が設けられている。

## 【0030】

## [1・2・1] 時計モジュールの構成

時計モジュール10は、図3に示すように、時計用制御回路11、基準発振子12、リュウズ或いは残量表示スイッチ21（図1参照）等の外部操作入力部、電源電圧Vaを供給する電池22および運針機構30S, 30MHを具備して構成されている。

時計用制御回路11は、第1基準クロック作成部13、時計用制御部14、秒針駆動部15および時分針駆動部16によって大略構成されている。

第1基準クロック作成部13は、基準発振子12からの基準クロックを受けて第1基準クロックCLK1（例えば、32.768 [kHz]）を発生するものである。

## 【0031】

時計用制御部14は、CPU、ROM、RAM等のマイクロコンピュータによって構成され、ROM内には、第1基準クロックCLK1に基づいて生成される時刻信号によって秒針駆動部15および時分針駆動部16等を制御すると共に、非接触ICモジュール60からの信号或いは外部操作入力部21の操作を受けて、例えば1.0 [MHz] の周波数を有する第2基準クロックCLK2を生成して非接触ICモジュール60に供給する第2基準信号作成処理と、非接触ICモジュール60のデータ残量の判定を行う判定処理（後述する使用形態では残金不足報知処理）等を行うプログラムが格納されている。RAMには、この判定処理に用いられる判定データD0が記憶される。この判定データD0はプリペイド式

の乗車券に用いる場合には、初乗り運賃に対応したデータとなる。

#### 【0032】

ここで、残金不足報知処理は、電池22からの電源電圧Vaを変圧して電源電圧Vbとして非接触ICモジュール60に供給する電源電圧供給処理、非接触ICモジュール60から読出した残金データDaの値と、所定データD0の値とを比較し、その結果を秒針運針機構30Sが受けて、パルス信号のデューティを変えることにより、3秒運針による変則運針を行う処理等である。

また、電源電圧Vaは、高電位側電圧を基準電位(GND)に取り、低電位側電圧を電源電圧として生成している。また、発光駆動部17は、時計用制御部14から出力される判定信号を受けて、別途時計本体1に備えられた発光部18を発光させるものである。

#### 【0033】

次に、運針機構30S、30MHの構成について説明する。

秒針運針機構30Sは、パルスマータ、階動モータ或いはデジタルモータによって構成されるステッピングモータ31を備え、このステッピングモータ31は、パルス信号によって駆動される。

ステッピングモータ31は、秒針駆動部15から供給される駆動パルスによって磁力を発生する駆動コイル32と、この駆動コイル32によって励磁されるステータ33と、ステータ33の内部において励磁される磁界により回転するロータ34とを備えている。

また、ロータ34は、ディスク状の2極の永久磁石を有するPM型(永久磁石回転型)で構成されている。さらに、ステータ33には、駆動コイル32で発生した磁力による異なった磁極が、ロータ34回りのそれぞれの相(極)35および36に発生する磁気飽和部37が設けられている。

#### 【0034】

さらに、ロータ34の回転方向を規定するために、ステータ33内周の適当な位置には内ノッチ38が設けられており、コギングトルクを発生させてロータ34を適当な位置で停止させるようにしている。

そして、ステッピングモータ31のロータ34の回転は、ロータ34に噛合さ

れた秒中間歯車39aおよび秒車（秒指示車）39bからなる輪列39によって秒針40に伝達され、この秒針40によって秒表示がなされる。

#### 【0035】

次に、時分針運針機構30HMは、前述した秒針運針機構30Sとほぼ同様に、ステッピングモータ41、駆動コイル42、ステータ43、ロータ44を備えている。

また、ステータ43には、駆動コイル42で発生した磁力による異なった磁極が、ロータ44回りのそれぞれの相（極）45および46に発生する磁気飽和部47が設けられている。

#### 【0036】

さらに、ロータ44の回転方向を規定するために、ステータ43内周の適当な位置には内ノッチ48が設けられており、コギングトルクを発生させてロータ44を適当な位置で停止させるようにしている。

そして、ステッピングモータ41のロータ44の回転は、ロータ44に噛合された四番車49a、三番車49b、二番車（分指示車）49c、日の裏車49dおよび簡車（時指示車）49eからなる輪列49によって各針に伝達される。二番車49cには分針50が接続され、簡車49eには時針51が接続される。ロータ44の回転に連動してこれらの針50、51によって時分表示がなされる。

#### 【0037】

##### [1・2・2] 非接触ICモジュールの構成

次に、非接触ICモジュール60の電気的な構成について、図4に基づいて説明する。図4は非接触ICモジュール60のブロック図である。

この非接触ICモジュール60は、回路基板7（図2参照）上に銅箔を貼着することにより形成された2重巻のループアンテナ5と、同調用コンデンサ6およびICチップ61とを備えている。

ここで、ループアンテナ5のアンテナ効率を大きくするには、ループアンテナ5の開口面積が大きい方が望ましく、筐体4内のスペースが許せばICチップ61はループアンテナ5の外側に形成した方が通信品質が向上し、外部送受信装置100との間での通信距離が伸びることになる。

## 【0038】

また、ループアンテナ5のターン数は、13.56MHzの短波帯の周波数を通信に使う場合には数ターン程度、125kHzや134kHzの長波帯を使う場合には数十ターンとなる。このターン数が数十ターンの場合、回路基板上に銅箔パターンでループアンテナ5を形成するのは面積上難しいので、銅線等を巻いてループアンテナ5を立体的に形成してもよい。さらに、2.45GHzのマイクロ波帯を通信周波数に使う場合には、マイクロストリップアンテナを回路基板上に形成すればよい。

## 【0039】

ICチップ61は、整流回路62、第3基準信号作成部63、復調部64、変調部65（RF部）、SP/PS変換部66、IC用制御部67、暗号処理部68および不揮発性メモリ69を具備している。

第3基準信号作成部63、復調部64、変調部65、SP/PS変換部66、IC用制御部67、暗号処理部68および不揮発性メモリ69は、整流回路62から出力される電源電圧Vbを受けて駆動される駆動部Aを構成している。

## 【0040】

整流回路62は、外部送受信装置100からの誘導磁界（ポーリング信号）がループアンテナ5および同調用コンデンサ6を介して信号として受信されると、この信号を整流して得た電源電圧Vbを駆動部Aに印加するものである。また、整流回路62は、ダイオードによって構成することにより、半波整流或いは全波整流の電源電圧Vbを出力する。このため、非接触ICモジュール60は電源を備えることなしに、駆動部Aを駆動することが可能となる。

第3基準信号作成部63は、ループアンテナ5および同調用コンデンサ6を介して受信された信号から第3基準クロックCLK3（例えば、13.56MHz）を生成し、SP/PS変換部66およびIC用制御部67に出力するものである。ここで、この

## 【0041】

復調部64は、ループアンテナ5および同調コンデンサ6を介して受信した信号を変調し、SP/PS変換部66でパラレル信号に変換してIC用制御部67

に送信するものである。変調部65は、IC用制御部67からSP/PS変換部66を介してシリアル変換された送信データを変調して同調コンデンサ6およびループアンテナ5に供給するものである。

なお、SP/PS変換部66は、第3基準信号作成部63から出力される基準クロック信号に基づいて駆動される。

#### 【0042】

IC用制御部67は、第3基準信号作成部63からの第3基準クロックCLK3に基づいて各種制御を行うもので、CPU、RAMおよびROM等（いずれも図示せず）を備えている。ROMには外部送受信装置100との間で無線通信によってデータの授受を行う制御処理等、各種制御を行うための制御プログラムおよびパラメータ等が格納されている。そして、IC用制御部67は、制御プログラムに従って、復調部64と暗号処理部68との間、および変調部65と暗号処理部68との間でデータの授受を行う。

#### 【0043】

暗号処理部68は、非暗号化データを受信した場合に暗号化を行い、暗号化したデータを不揮発性メモリ69に供給すると共に、不揮発性メモリ69から読み出されたデータを、IC用制御部67の指示下で、復号してIC用制御部67に供給するものである。

不揮発性メモリ69は、例えばEEPROMによって構成され、暗号処理部68から供給される暗号化されたデータを書き込むと共に、IC用制御部67からの指令を受けて、記憶されたデータを読み出すものである。

例えば、不揮発性メモリ69には、サービスの対価として使用される金額情報に対応したデータや、ICカードのそれぞれに付与することが義務付けられたICCID (IC Card Identification) や、各サービス事業者を識別するためのサービス事業者ID等が記憶されている。

例えば、この非接触ICモジュール60をプリペイド式による車両の乗車券として使用する場合には、不揮発性メモリ69のデータフォーマットは、例えば図5のように、ユーザの個人ID、残金データDa・・・サービス事業者ID等からなる。

## 【0044】

次に、非接触ICモジュール60の概要動作について説明する。

非接触ICモジュール60のIC用制御部67は、ループアンテナ5および同調用コンデンサ6を通して外部送受信装置100から誘導磁界で送られてくるデジタル変調(ASKまたはFSK等)されたポーリング信号を検出し、指定されたメモリアドレスからパラレルデータを読出す。メモリから読出されたパラレルデータを、送られてきた変調信号に同期させてパラレルシリアル(PS)変換し、シリアルデータである送信データとして出力する。変調部65は、この送信データを変調し、ループアンテナ5および同調コンデンサ6で構成されるタンク回路の共振状態を変化させることにより、送信データを外部の無線装置に向けて送信する。

一方、必要な電力は全て外部の無線装置から供給され、データメモリもEEPROMや強誘電体メモリという不揮発性メモリを使っているため、非接触ICモジュール60は完全なバッテリレスとなる。

## 【0045】

## [1・3] 使用形態の具体例

ここで、通信機能付腕時計装置1の非接触ICモジュール60を、非接触自動改札システムに用いられるプリペイド式の乗車券として使用する場合を例に挙げて説明する。

この場合、不揮発性メモリ69には、残金データDaが予め書き込まれ、判定データD0が時計用制御部14のRAMに予め書き込まれているものとする。

## 【0046】

図6は、利用者Rが腕時計装置1を装着して非接触自動改札機300を通過するときの図である。非接触自動改札機300は外部送受信装置100を具備している。

利用者Rが非接触自動改札機300の改札口に差し掛かると、自動改札機300のアンテナ104から送信された誘導磁界(ポーリング信号)が腕時計装置1のループアンテナ5で受信される。これにより、誘導磁界に対応した信号が整流回路62で整流されて電源電圧Vbが発生し、この電源電圧Vbによって駆動部A

が駆動される。そして、IC用制御部67は、制御プログラムに従って、信号に対応したデータを不揮発性メモリ69に記憶すると共に、不揮発性メモリ69に記憶されたデータをループアンテナ5から送信する。

#### 【0047】

これにより、不揮発性メモリ69と自動改札機300の制御部101との間で信号の送受信が行われることになる。そして、自動改札機300の制御部101は、利用者Rが改札を通過して良いか否かの判定を行う。この結果、利用者Rの非接触ICモジュール60の不揮発性メモリ69に記憶された情報が、正規の改札情報を有している場合には利用者Rの通過を許可し、不正の改札情報（例えば、残金不足等）が記憶されている場合には改札口をフラッパで閉じて、利用者Rの通過を妨げるようにする。

#### 【0048】

一方、不揮発性メモリ69の残金データDaは、以下のようにして書き込まれることになる。

入場時には、初乗り運賃に対応した値が残金データDaから差し引かれ、この金額に対応した値が残金データDaに書き込まれる。一方、出場時には、乗車区間に對応した運賃から初乗り運賃を引いた金額に対応した値が残金データDaから差し引かれ、この金額に対応した値が残金データDaに書き込まれることになる。

例えば、初乗り運賃が140円、乗車区間に對応した運賃が300円、初期の残金データDaに対応した金額が1000円の場合には、残金データDaは、入場時に840円となり、出場時に700円になる。

#### 【0049】

[1・4] 本実施形態の動作

[1・4・1] 残金不足報知処理

次に、図7のフローチャートを参照しつつ、時計モジュール10によって行われる残金不足報知処理について説明する。

この残金不足処理は、予め決められた判定サイクル時間TSP毎に定期的に行われるもので、時計用制御部14は、内蔵されたタイマによって時間をカウント

し（ステップS a 1）、タイマによってカウントされた時間が判定サイクル時間T S Pに達するまで待機する（ステップS a 2）。

#### 【0050】

タイマが判定サイクル時間T S Pに達した場合（ステップS a 2；YES）、時計用制御部14は、電池22からの電源電圧V aを変圧した電源電圧V bを非接触ICモジュール60に供給すると共に、第1基準クロックCLK1に基づいて生成された第2基準クロックCLK2を非接触ICモジュール60に出力する（ステップS a 3）。

非接触ICモジュール60は、電源電圧V bおよび第2基準クロックCLK2を受けて作動状態になる。

#### 【0051】

次に、時計モジュール10の時計用制御部14は、残量確認コマンドをIC用制御部67に供給する（ステップS a 4）。

非接触ICモジュール60のIC用制御部67は、この残量確認コマンドを受けて、不揮発性メモリ69の残金データD aを読み出し、時計モジュール10に送信する。

そして、時計用制御部14は、残金データD aを受信し（ステップS a 5）、この残金が、RAMに記憶された判定データ（初乗り運賃）に対して不足しているか否かを判定する（ステップS a 6）。

#### 【0052】

時計用制御部14は、残金が不足していない場合（ステップS a 6；NO）、秒針運針機構30Sを作動させて通常の時刻表示を行う。

一方、残金が不足していると判断した場合（ステップS a 6；YES）、時計用制御部14は、この結果に伴った信号を受け、秒針運針機構30Sにより秒針40を3秒ごとに運針する変則運針を行わせる。

そして、時計用制御部14は、非接触ICモジュール60への電源電圧V bの供給を停止する（ステップS a 9）。その後、本処理は、判定サイクル時間T S P毎に繰り返されることになる。

#### 【0053】

この結果、ユーザ（利用者R）は、残金が不足したことを秒針40の変則運針によって容易に把握することが可能となる。

## 【0054】

## [1・4・2] 初乗り運賃書換処理

次に、初乗り運賃書換処理について、図8のシーケンスチャートを参照しつつ説明する。

この処理は、利用者Rが改札に入場するときに行われるものである。

前述した如く、利用者Rが自動改札機300の改札口に差し掛かると、自動改札機300のアンテナ104から送信された誘導磁界（ポーリング信号）が腕時計装置1のループアンテナ5で受信される（ステップSb1）。

ポーリング信号がループアンテナ5によって受信されると、整流回路62は、電源電圧Vbを駆動部Aに供給する。

自動改札機300と非接触ICモジュール60との間で相互認証が行われる（ステップSb2）。この相互認証とは、不正な使用を防止するために、暗号鍵を照合して自動改札機300と非接触ICモジュール60で双方が正式なものであるかを確認することである。

その後、自動改札機300から非接触ICモジュール60に向けて残金データ送信要求が行われる（ステップSb3）。

IC用制御部67は、残金データ送信要求を受けて、不揮発性メモリ69から残金データDaを読み出し（ステップSb4）、ループアンテナ5を通して自動改札機300に残金データDaを送信する（ステップSb5）。

自動改札機300の外部送受信装置100は、受信された残金データDaから初乗り運賃データD0を差し引いた残金データDaを腕時計装置1に向けて送信する（ステップSb6）。

IC用制御部67は、受信された残金データDaを不揮発性メモリ69に書き込んで更新する（ステップSb7）。

さらに、IC用制御部67は、初乗り運針データD0を時計モジュール10に送信する（ステップSb8）。

## 【0055】

時計モジュール10の時計用制御部14は、RAMに記憶された初乗り運賃データが送信された初乗り運賃データD0と一致するか否かを判定する（ステップSb9）。そして、この判定において、一致した場合（ステップSb9；YES）には、この処理を終了する。

一方、時計用制御部14は、初乗り運賃が異なった場合（ステップSb9；NO）には、初乗り運賃データD0をRAMに記憶更新する（ステップSb10）。

このように、事業主が運賃改正を行った場合であっても、初乗り運賃書換処理により、本実施形態による残金不足による報知をユーザに手間を掛けることなく行うことが可能となる。

#### 【0056】

##### [1・5] 本実施形態の効果

前述した如く、本実施形態においては、例えば、残金が初乗り運賃よりも不足した際に、判定サイクル時間TSP毎に、秒針40の運針を変則運針とすることにより、ユーザに対して運賃が不足していることを報知することが可能となる。

#### 【0057】

##### [1・6] 第1実施形態の変形例

###### [1・6・1] 変形例1

前記第1実施形態では、料金不足の報知を秒針の変則運針によって行うようにしたが、本発明はこれに限るものではなく、例えば、秒針40を30秒位置に所定時間だけ停止させるようにして残金不足を促すようにしてもよく。要は通常の運針と異なった動きによって報知するようにすればよい。

例えば、曜日或いは日に対応した文字盤を順次表示するカレンダ表示部を備えた時計装置にあっては、この文字に曜日や日以外に「E」の文字を設け、図9に示すように、残金不足時にこの「E」を表示させるようにしてもよい。

#### 【0058】

###### [1・6・2] 変形例2

前記第1実施形態では、初乗り運賃データD0を時計モジュール10に記憶するようにしたが、このデータを非接触ICモジュール60の不揮発性メモリ69

に記憶させるようにしてもよい。

#### 【0059】

##### [1・6・3] 変形例3

さらに、残金不足報知処理は、判定サイクル時間TSP毎に行うようにしたが、ユーザが残量表示スイッチ21(図1参照)を操作することによって、この処理を実行させるようにしてもよい。

#### 【0060】

##### [1・6・4] 変形例4

筐体4の表面に発光部18を設け、この発光部18を点灯させることによって残金不足報知を行わせるようにしてもよい。

#### 【0061】

##### [2] 第2実施形態

本実施形態の特徴は、残金に対応した表示を指針によって行う点にある。なお、本実施形態では、前述した構成要素と同様の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

また、本実施形態においても、非接触ICモジュール60を非接触自動改札システムに用いられるプリペイド式の乗車券として使用する場合を例示する。

#### 【0062】

##### [2・1] 本実施形態の動作

図10に基づき、残金表示処理について説明する。

この処理は、ユーザが残量表示スイッチ21を操作することによって開始される(ステップSc1)。

この残量表示スイッチ21が操作されることにより、時計用制御部14は、電池22からの電源電圧Vbを非接触ICモジュール60に供給すると共に、第1基準クロックCLK1に基づいて生成された第2基準クロックCLK2を非接触ICモジュール60に出力する(ステップSc2)。

非接触ICモジュール60は、電源電圧Vbおよび第2基準クロックCLK2を受けて作動状態になる。

#### 【0063】

次に、時計モジュール10の時計用制御部14は、残量確認コマンドをIC用制御部67に供給する（ステップSc3）。

非接触ICモジュール60のIC用制御部67は、この残量確認コマンドを受けて、不揮発性メモリ69の残金データDaを読み出し、時計モジュール10に送信する。

そして、時計用制御部14は、残金データDaを受信する（ステップSc4）。

#### 【0064】

時計用制御部14は、残金データDaに応じた秒針が移動する移動量を時刻カウンタ14Aにセットされ、秒針40（或いは他の指針）が移動量だけ早送りされる。これにより、秒針40を用いて残金データDaに対応した残金表示を行う（ステップSc5）。

そして、時計用制御部14は、非接触ICモジュール60への電源電圧Vbおよび第2基準クロックCLK2の供給を停止する（ステップSc6）。

その後、時計用制御部14は、現在時刻の表示を再開する（ステップSc7）。この際、時刻カウンタ14Aが1秒ごとに秒針40をダウンカウントし、ダウンカウントの値がゼロになると通常の1秒運針を再開する。

#### 【0065】

##### [2・2] 残金の表示例

###### [2・2・1] 表示例1

残金表示を秒針40で行う場合には、秒針運針機構30Sに供給されるパルスのデューティ比等を変えることによって実現される。

図11は、秒針40によって残金表示を示したものであり、（a）は非接触ICモジュール60を未使用である場合、（b）は残金が2/3になった場合をそれぞれ示している。

この場合、通常の運針動作によって秒針40が5秒位置になったとき、ユーザが残量表示スイッチ21を操作したとする。

非接触ICモジュール60が未使用である場合には、この5秒位置から30秒を加えた35秒位置に秒針40が回動する。一方、残金が2/3になっている場

合には、この5秒位置から20秒を加えた25秒位置に秒針40が回動する。

このように、表示例1では、秒針40の回動距離によって残金を表示する。

#### 【0066】

##### [2・2・2] 表示例2

図12は、秒針40によって残金表示を示したものであり、(a)は非接触ICモジュール60が未使用である場合、(b)は残金が2/3になった場合をそれぞれ示している。

非接触ICモジュール60が未使用である場合には、秒針40を30秒位置に移動させる。一方、残金が2/3になっている場合には、秒針40を20秒位置に移動させる。

このように、表示例2では、秒針40の位置によって残金を表示する。

#### 【0067】

##### [2・2・3] 表示例3

図13に示す腕時計装置1は、時針51、分針50および秒針40によって時刻表示を行うための盤52上には、別個に24時間表示計、日付表示計、曜日表示計を別個の指針53、54、55によって行う盤56、57、58が備えられている。

そして、この場合、例えば、盤56の指針53が千の位、盤57の指針54が百の位、盤58の指針55が十の位を表示するものとする。

例えば、指針53、54、55の残金に対応した位置を時間表示と同様とした場合、即ち「1」の場合が1時位置、「2」の場合が2時位置・・・とする。

これにより、図13の場合には、残金は3690円となる。

#### 【0068】

##### [2・2・4] 表示例4

図14に示す腕時計装置1は、時針51、分針50および秒針40によって時刻表示を行うための盤52上には、別個に30分計、60秒計、12時間計を別個の指針71、72、73によって行う盤74、75、76が備えられた所謂クロノグラフである。

ここで、30分計は指針71が1周することで30分、60秒計は指針72が

1周することで60秒、12時間計は指針73が1周することで12時間を表示するものである。

そして、この場合、例えば、盤74の指針71が千円の位、盤75の指針72が百円の位、盤76の指針73が十円の位を表示するものとする。

例えば、指針71、72、73の残金に対応した位置を時間表示と同様とした場合、即ち「1」の場合が1時位置、「2」の場合が2時位置・・・とする。

これにより、図13と同様に、この場合には、残金は3690円となる。

#### 【0069】

##### [2・3] 第2実施形態の効果

このように、第2実施形態においては、残金を秒針或いは指針によって表示するようにしたから、ユーザが残金を容易に把握することが可能となる。

#### 【0070】

##### [3] 変形例

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、以下のような種々の変形が可能である。

##### [3・1] 変形例1

前記各実施形態では、腕時計型装置1をプリペイドカード方式の乗車券として使用する場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、スキー場のリフト券、遊園地の入場券および乗車券、映画館の入場パス等、種々の入場券として使用可能である。

#### 【0071】

##### [3・2] 変形例2

前記各実施形態では、非接触ICモジュール内に電源を備えないものとして記載したが、電源を備えたものであってもよい。

#### 【0072】

##### 【発明の効果】

本発明による通信機能付腕時計装置は、無線通信回路部に記憶されたデータに対応した情報（例えば、残量）の表示、或いは残高等の情報の表示を行うことにより、無線通信回路部に記憶されたデータに対応した情報をユーザが容易に把握

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態による通信機能付腕時計装置を用いて構成されるシステムを示す全体構成図である。

【図2】 同実施形態による通信機能付腕時計装置の時計本体を示す図である。

【図3】 同実施形態による通信機能付腕時計装置の時計モジュールの構成を示すブロック図である。

【図4】 同実施形態による通信機能付腕時計装置の非接触ICモジュールの構成を示すブロック図である。

【図5】 不揮発性メモリに記憶されるデータフォーマットを示す図である。

【図6】 同実施形態による通信機能付腕時計装置の利用者が自動改札をするときの動作を示す説明図である。

【図7】 同実施形態による残金不足報知処理を示す流れ図である。

【図8】 同実施形態による初乗り運賃書換処理を示す流れ図である。

【図9】 変形例による残金不足表示を示す図である。

【図10】 第2実施形態による残金表示処理を示す流れ図である。

【図11】 同実施形態による表示例1を示す図である。

【図12】 同実施形態による表示例2を示す図である。

【図13】 同実施形態による表示例3を示す図である。

【図14】 同実施形態による表示例4を示す図である。

【符号の説明】

1 …通信機能付腕時計装置

5 …ループアンテナ

6 …同調コンデンサ

1·0 …時計モジュール

1·1 …時計用制御回路

1·4 …時計用制御部

30S…秒針運針機構

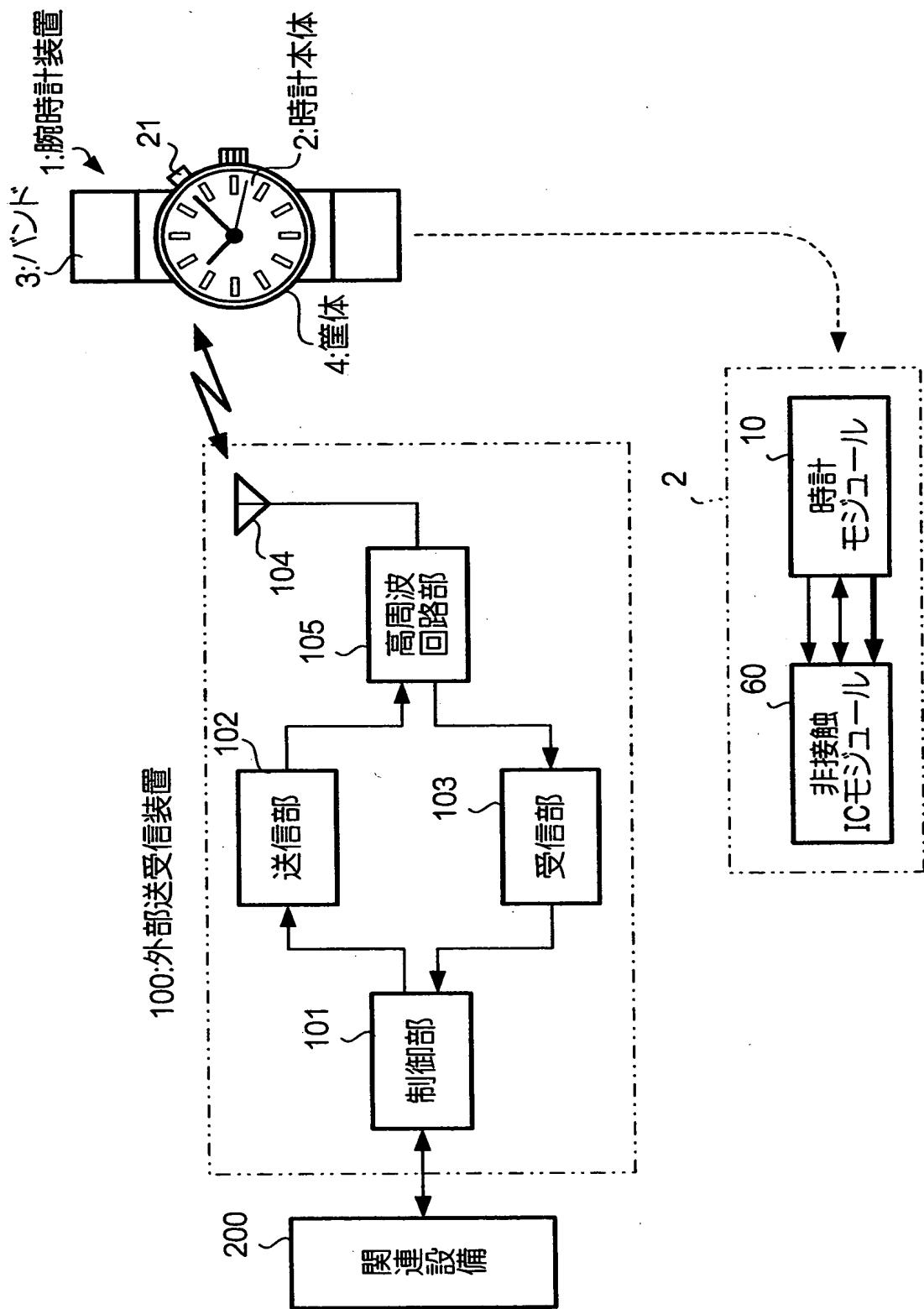
30MH…時分針運針機構

60…非接触ICモジュール

【書類名】

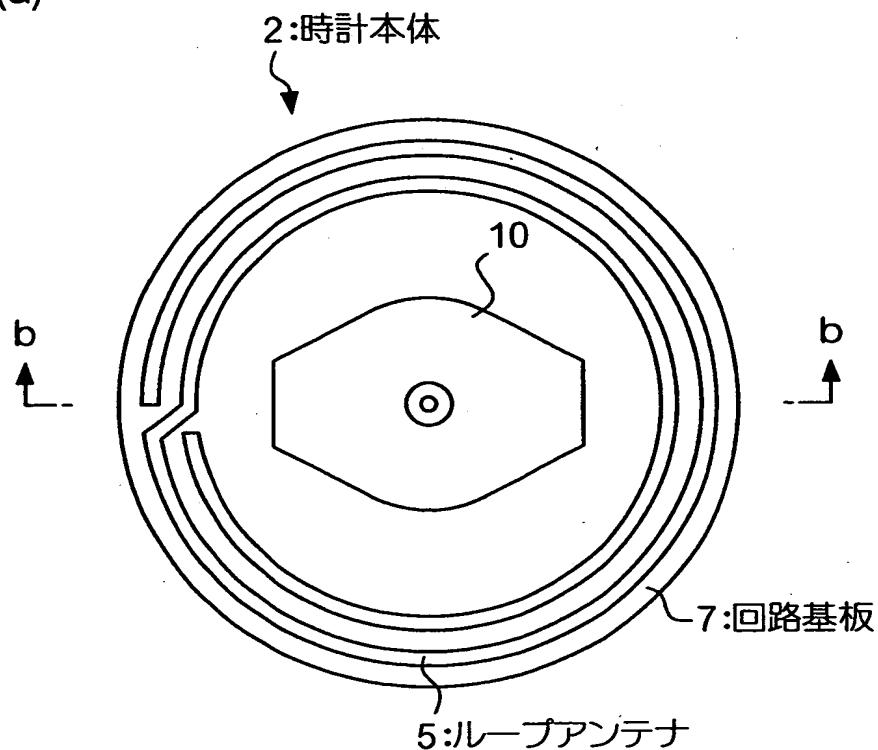
図面

【図1】

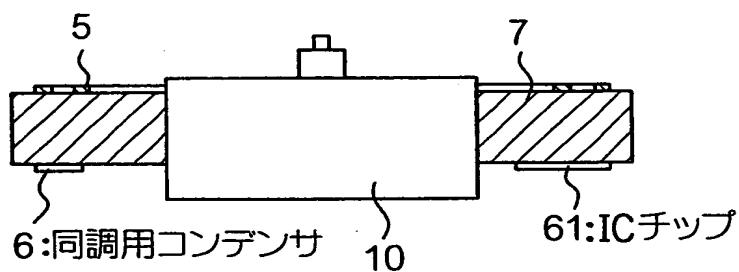


【図2】

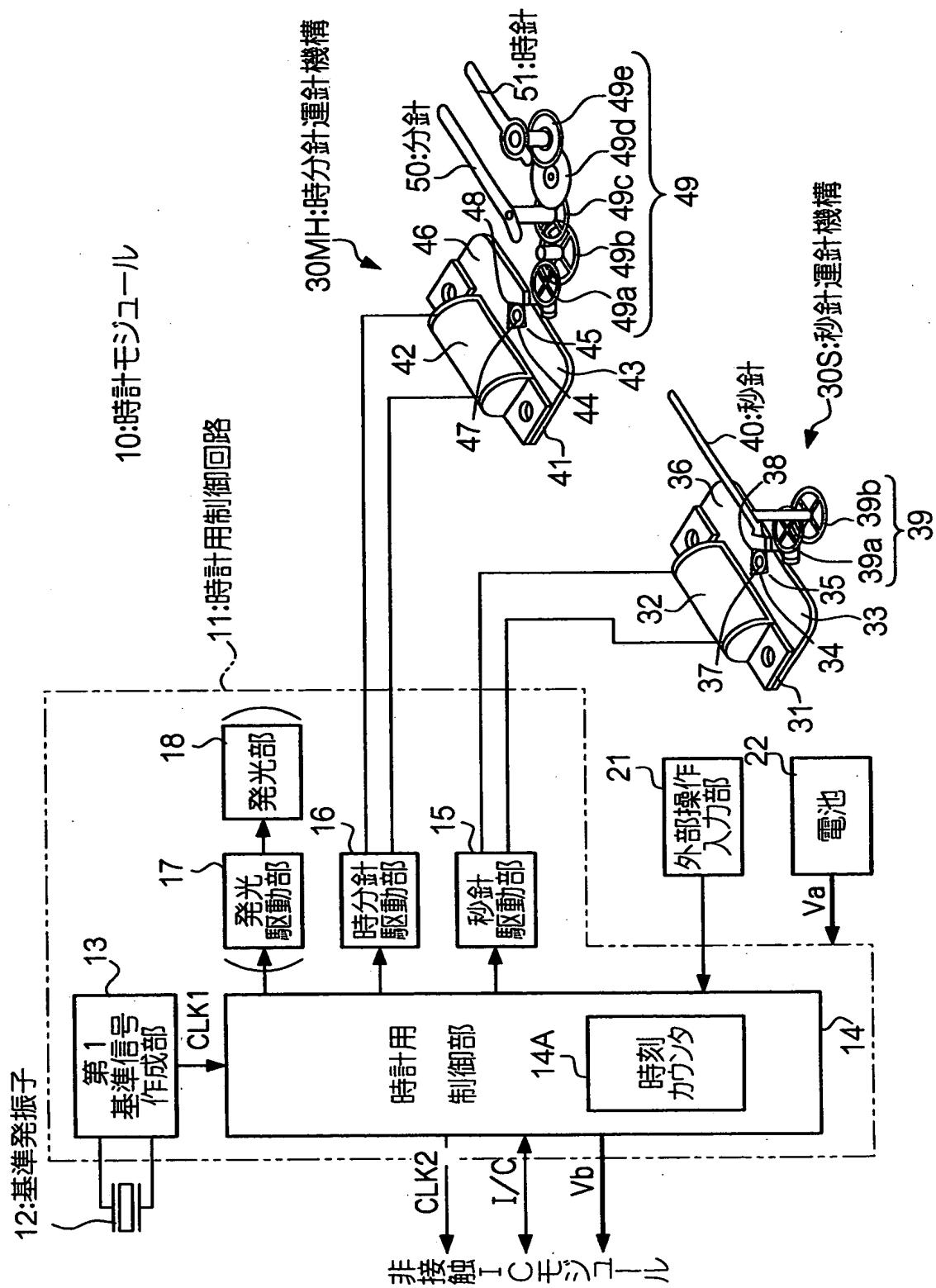
(a)



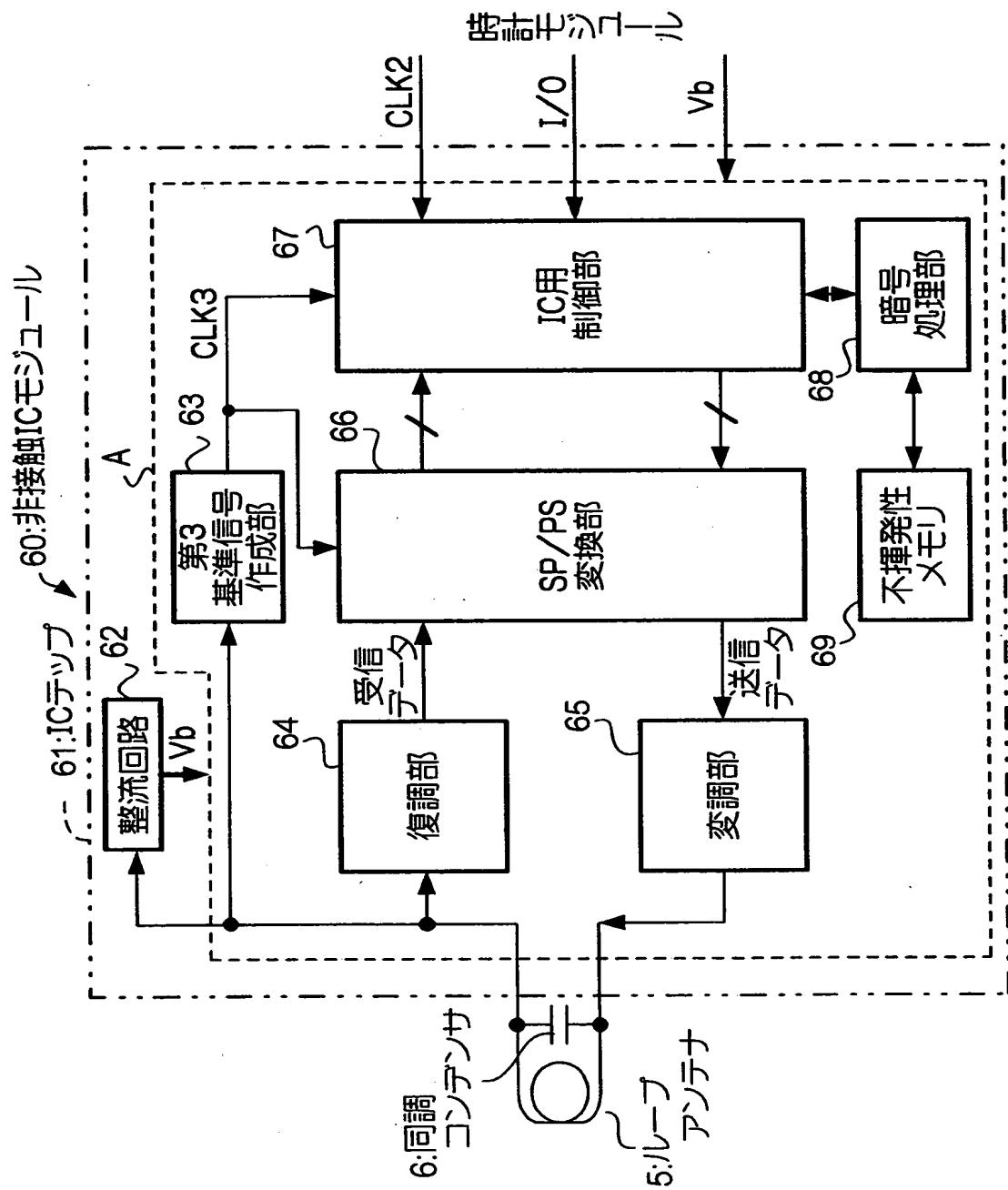
(b)



【図3】



【図4】

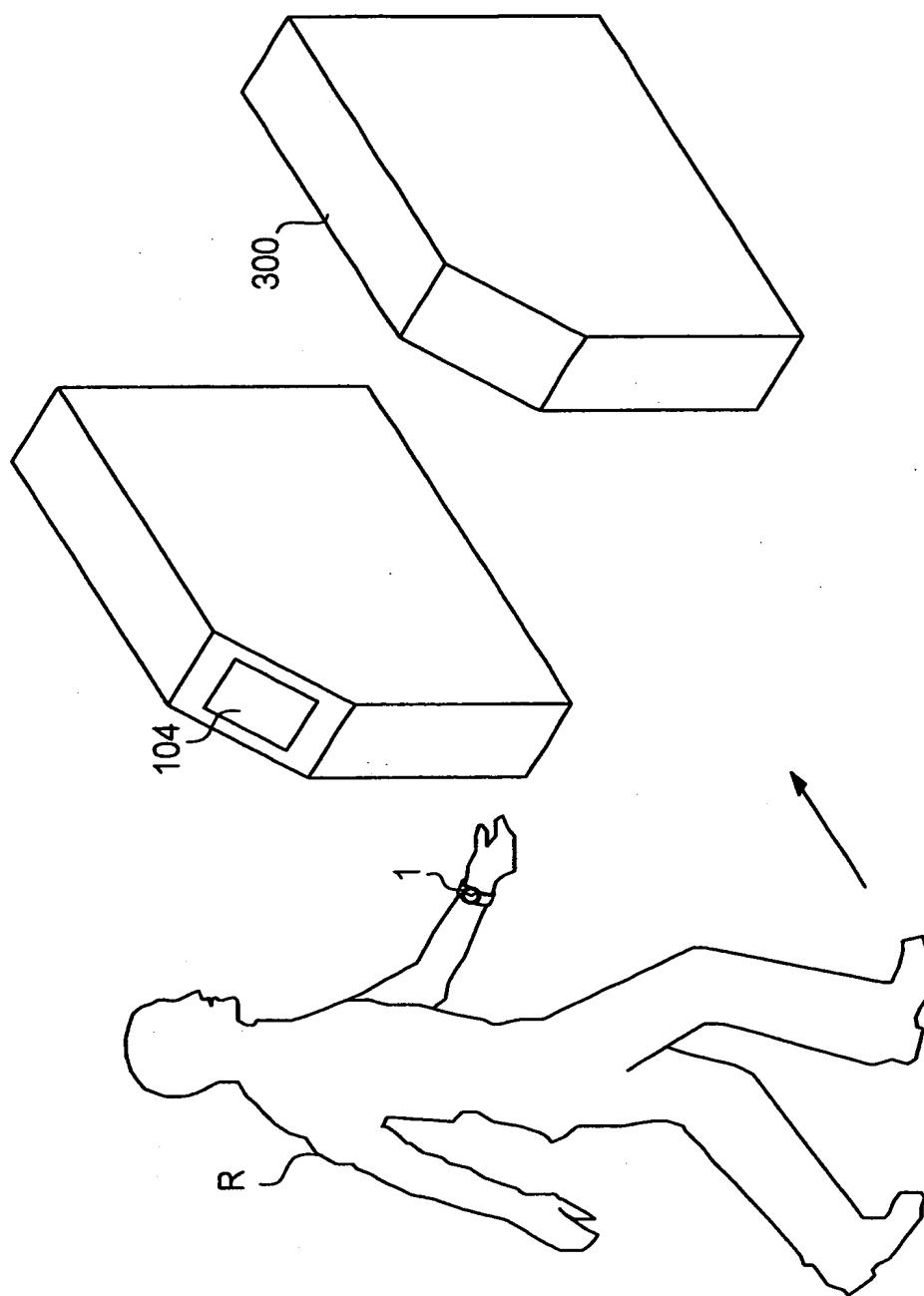


【図5】

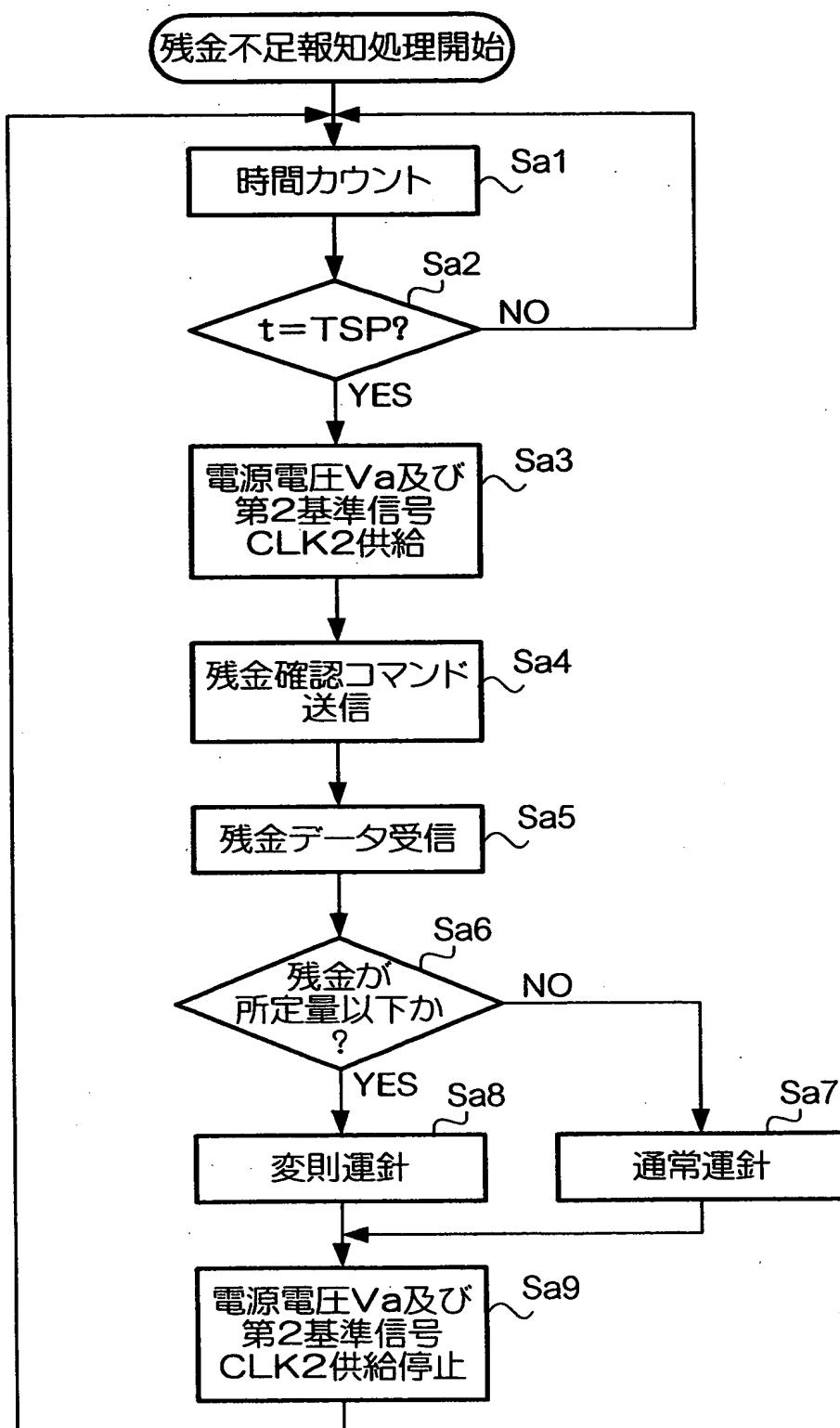
データフォーマット

個人ID	#####
残量データDa	*****
サービス事業者 ID	\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$
•	•
•	•
•	•

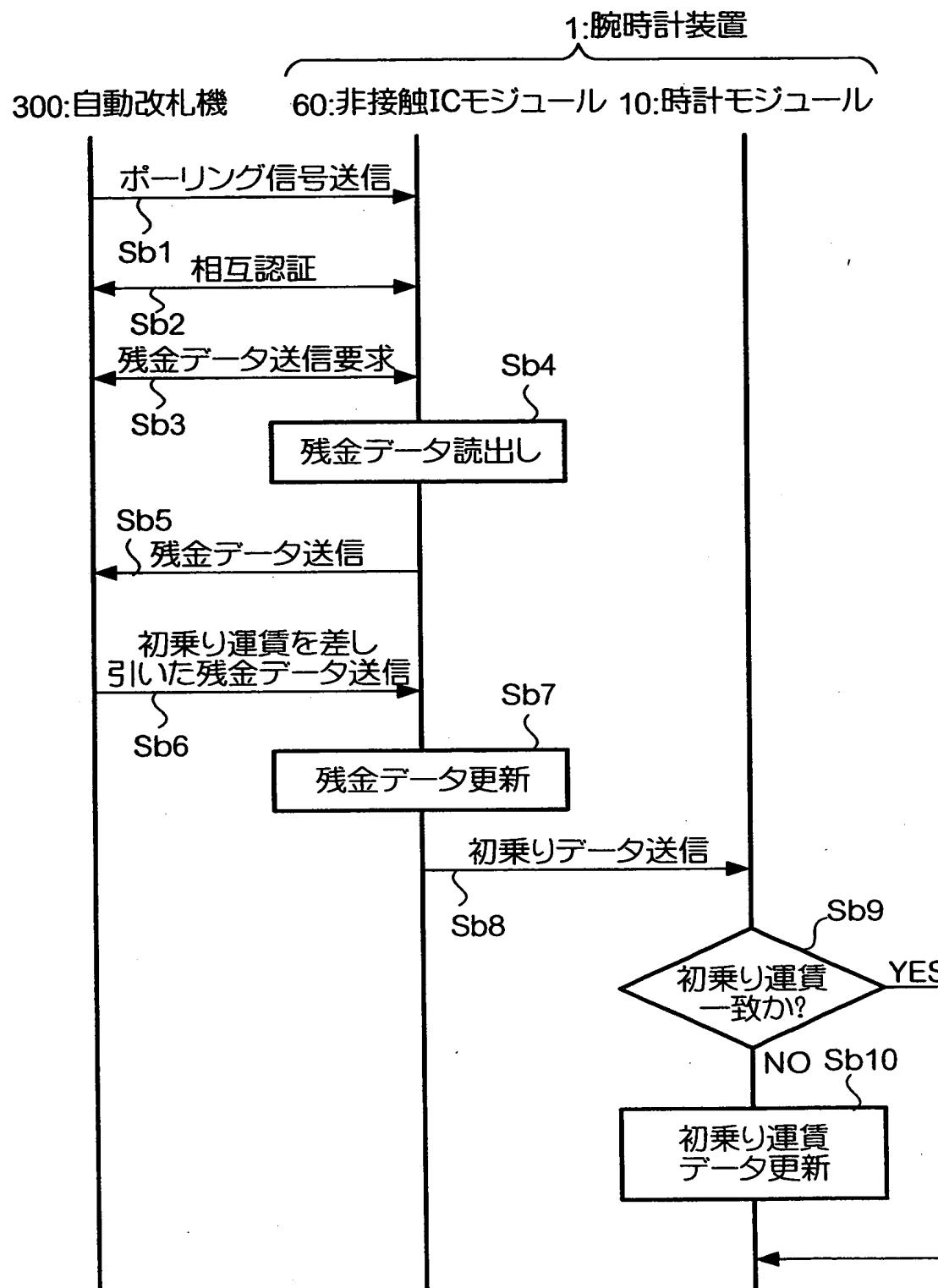
【図6】



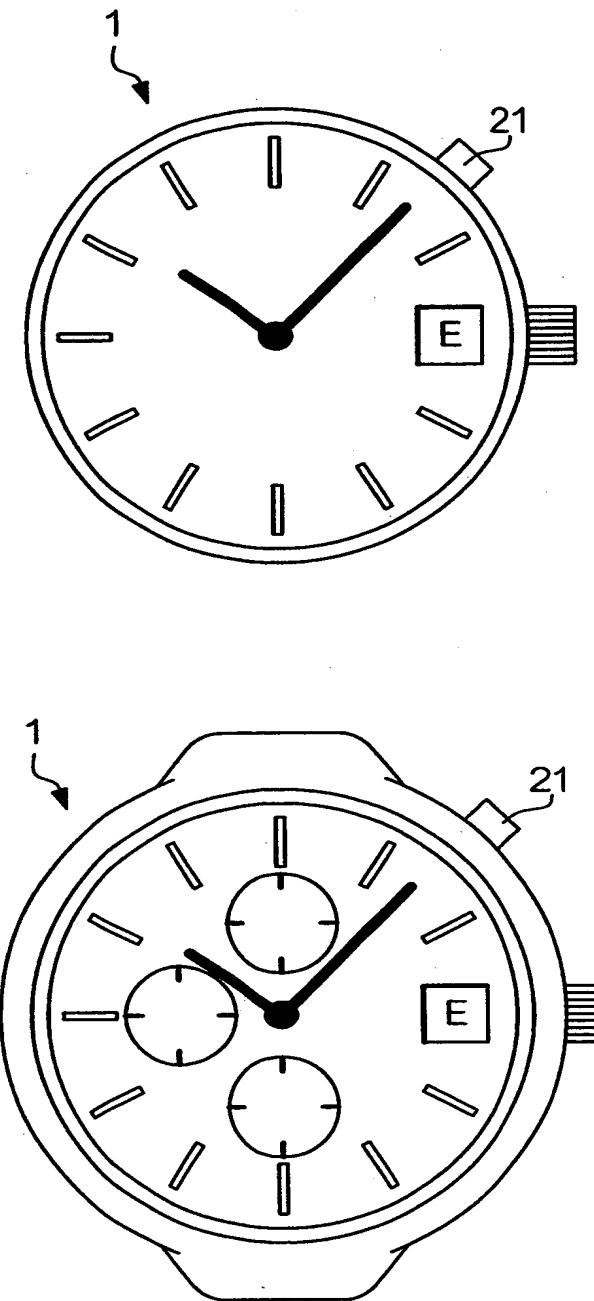
【図7】



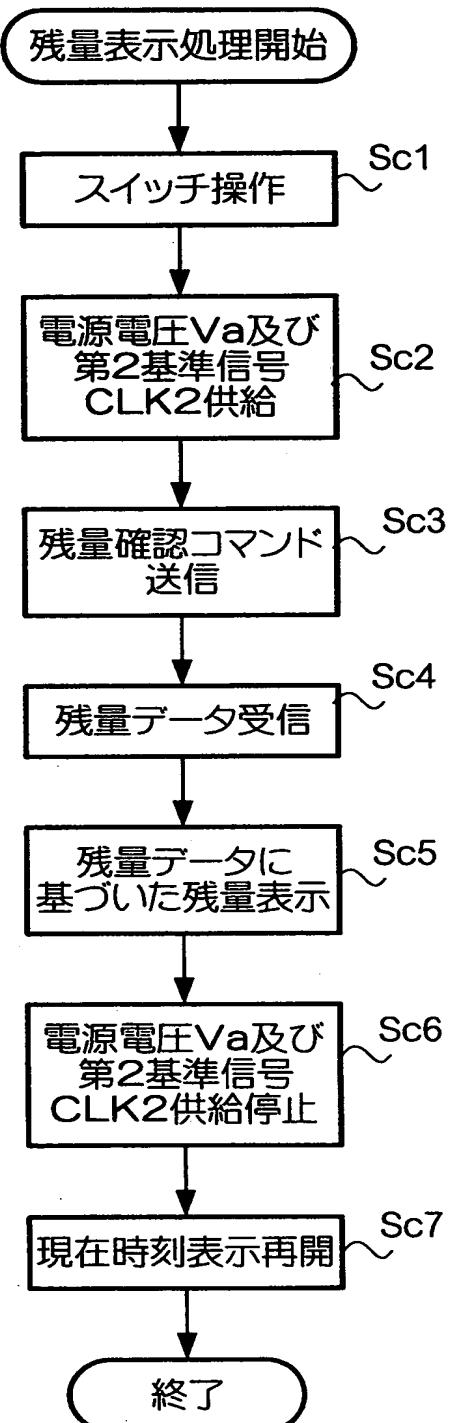
【図8】



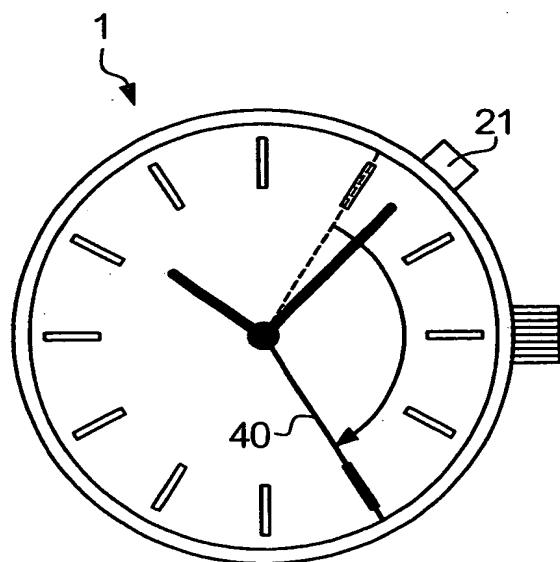
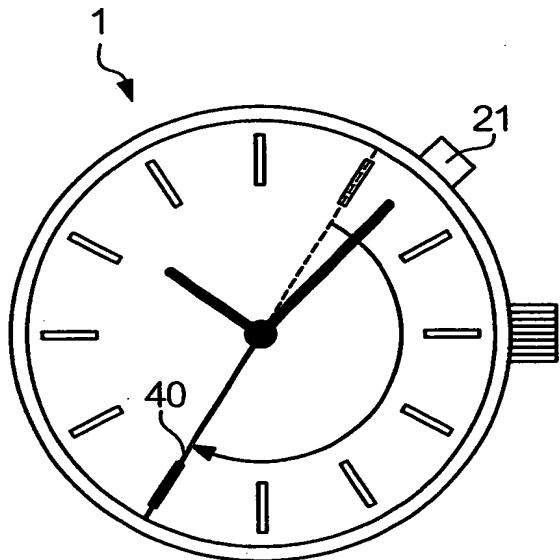
【図9】



【図10】

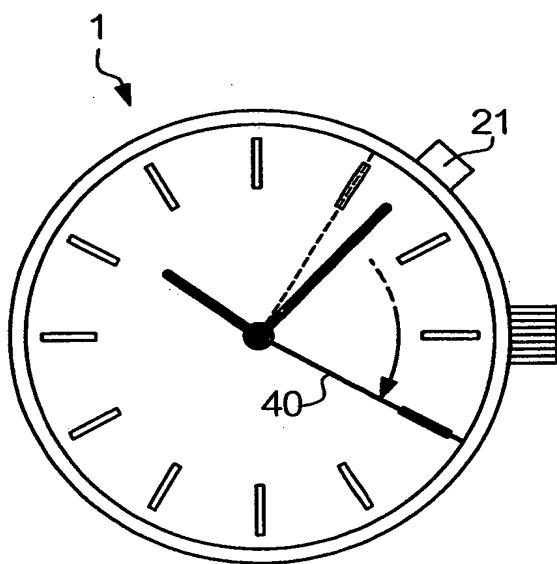
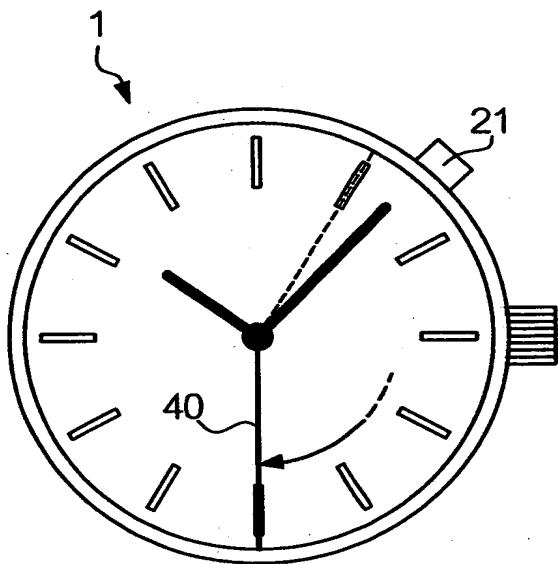


【図11】

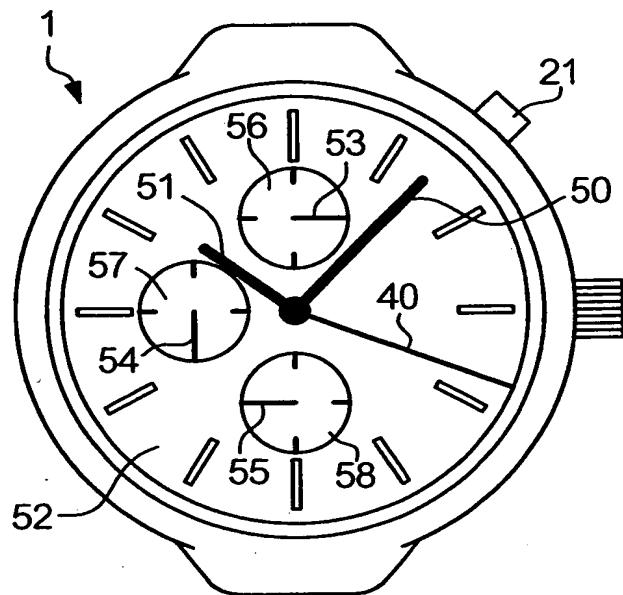


特2000-393633

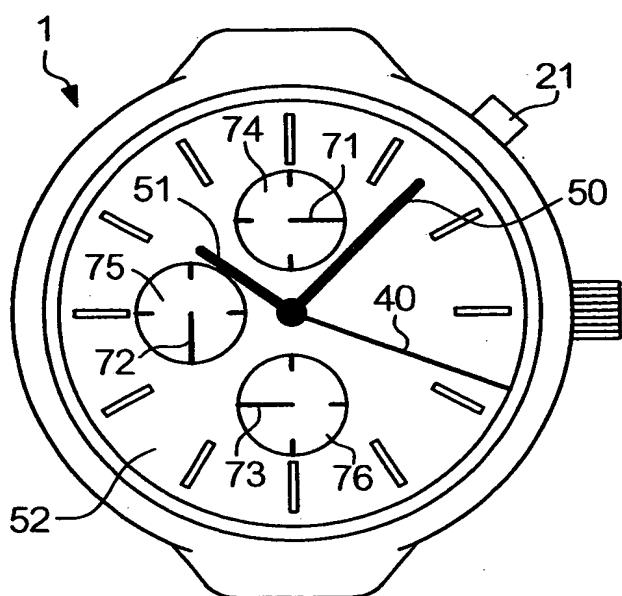
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線通信回路部に記憶された残高等のデータに対応した情報を表示することにより、ユーザがその情報を容易に把握する。

【解決手段】 時計モジュール10の時計用制御部14は、判定サイクル時間TSP毎に残金確認コマンドを非接触ICモジュール60に送信し、カード60に記憶された残金データを受信する。そして、残金が所定量以下になった場合に、秒針を通常の運針と異なった変則運針させる。これにより、ユーザは残金不足を容易に把握する。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社